



# OSTIS-2016

(Open Semantic Technologies for Intelligent Systems)

УДК 004.822:514

## СИНТЕЗ СЕРВИСНОГО И АРХИТЕКТУРНОГО ПОДХОДОВ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ

Кудрявцев Д. В., Гаврилова Т. А.

*Санкт-Петербургский государственный университет,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

**d.v.kudryavtsev@gsom.pu.ru**

**gavrilova@gsom.pu.ru**

Доклад посвящен использованию сервисного и архитектурного подходов для проектирования систем управления знаниями. Кратко описаны основы методологии ПРОТЕСИС (ПРОект-ТЕхнология-СИСтема), разработанной в рамках проекта РФФИ ИНС-Порт (Интеллектуальные сервисы поддержки порталов знаний на основе онтологий). В частности, рассмотрено использование «строительных блоков» для проектирования систем управления знаниями и представлены фрагменты каталогов программных сервисов и компонент.

**Ключевые слова:** система управления знаниями, сервисы, архитектура предприятия.

### Введение

Мировой интерес к работам в области интеллектуальных сервисов и систем управления знаниями только нарастает (Lusch & Vargo, 2007; Qui, 2007; Spohrer et al., 2008; Dalkhir, 2013). Интеллектуальные сервисы и онтологии имеют высокий потенциал повышения эффективности порталов знаний, однако применение данных технологий для разработки промышленных СУЗ до сих пор имеет ограниченные масштабы (Holsapple, 2013; Gavrilova & Leshcheva, 2015). Разрабатываемая методология проектирования корпоративных порталов знаний ПРОТЕСИС (ПРОект-ТЕхнология-СИСтема) предназначена для использования инженерами по знаниям и бизнес-аналитиками, ответственными за разработку и внедрение систем управления знаниями (СУЗ) в организации.

Проект ИНС-ПОРТ ориентирован на решение проблемы по формированию системы интеллектуальных сервисов поддержки жизненного цикла порталов знаний — от проектирования до промышленной эксплуатации.

Цель проекта — создание методологии и технологии, позволяющих создавать и тиражировать порталы знаний предприятий, научных проектов, учебно-методических центров и др. Методология ПРОТЕСИС ориентирована на работу с онтологиями предметных областей на основе структурно-визуального подхода. Также она

позволяет объединить сервис-ориентированный подход с методами создания и поддержки СУЗ.

### 1. Архитектурный и сервис-ориентированный подходы к проектированию СУЗ

В основу разрабатываемой методологии ПРОТЕСИС положен архитектурный подход к проектированию СУЗ, основанный на моделировании архитектуры предприятия (в т.ч. функций, организационных звеньев, бизнес-процессов, информационных систем, данных) (Lankhorst M. et al., 2013; Зиндер, 2008). Данный подход особенно актуален для проектирования СУЗ, которые, по сути, являются системой систем (system of systems) — интегрируют множество информационных систем и организационных механизмов предприятия с целью повышения эффективности процессов преобразования знаний.

Проектирование информационных и бизнес-систем на основе архитектурного подхода предполагает создание визуальных многоаспектных моделей предприятия и его ИТ-архитектуры. Для создания таких моделей используются специальные языки моделирования, например, Archimate (The Open Group, 2012) в программном инструменте Archi (<http://www.archimatetool.com/>).

В ArchiMate выделяют три уровня описания архитектуры: бизнес, приложения (уровень программ) и технологии (уровень оборудования).

Каждый уровень описания, в дополнение, описывается с учетом трех аспектов: Пассивная структура (Passive structure), Деятельность (Behavior) и Активная структура (Active structure).

Преимуществом данного языка с точки зрения нашего проекта ИНС-ПОРТ является его ориентированность на сервисный подход (Hefly, Murphy, 2008; Spohrer, Stephen, 2010) — идентификация многоуровневой системы сервисов на предприятии: бизнес-сервисов (business service), программных сервисов (application service) и инфраструктурных сервисов (infrastructural service), см. рис. 1.

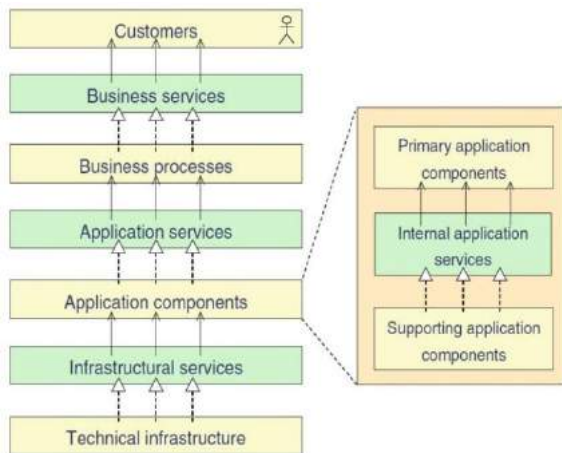


Рисунок 1 – Многоуровневая система сервисов в языке Archimate (Lankhorst M. et al., 2013)

На русском языке примеры моделей архитектуры предприятия на языке Archimate представлены в работе (Кудрявцев и др, 2014; Рубенчик, 2014).

Инструменты УЗ (Young, 2010) могут рассматриваться в качестве поставщиков сервисов УЗ. В соответствии с сервис-ориентированным подходом (Hefly, Murphy, 2008; Spohrer, Stephen, 2010) такие бизнес-сервисы основаны на соответствующих организационных процессах и механизмах (например, системе мотивации), а также будут использовать разнообразные программные сервисы. На рисунке 2 представлено сервис-ориентированное описание одного из инструментов УЗ — сообщества практиков, выполненное в соответствии с архитектурным подходом (Lankhorst M. et al., 2013; Зиндер, 2008) на языке Archimate (The Open Group, 2012) в программном инструменте Archi (<http://www.archimatetool.com/>)

Представленные на рисунке 2 программные сервисы могут использоваться для реализации различных бизнес-сервисов и инструментов УЗ, например, «Хранение информации» и «Форумы» могут применяться в управлении идеями. Такой модульный подход позволяет с одной стороны обеспечить эффективность за счет возможности оптимизации работы отдельных сервисов, а с другой — достичь гибкости за счет быстрой сборки новых сервисов путем комбинирования существующих (подобно блокам конструктора Lego).

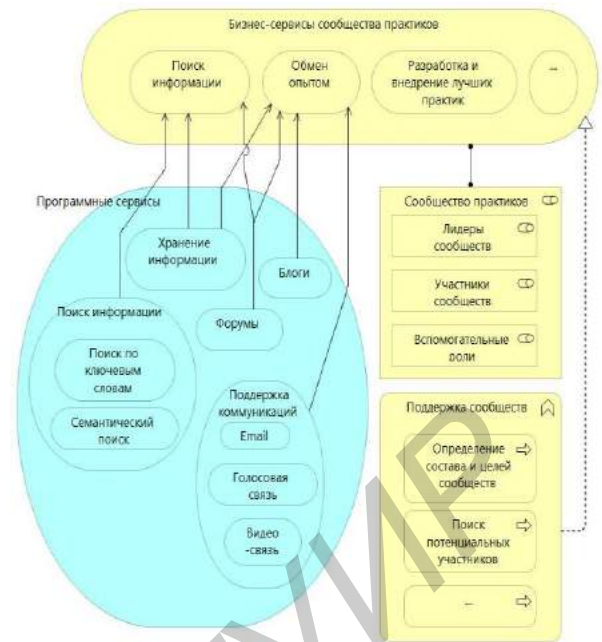


Рисунок 2 – Сервис-ориентированное описание сообщества практиков (одного из инструментов УЗ)

## 2. Использование «строительных блоков» для проектирования СУЗ

Методология ПРОТЕСИС основана на формализации и систематизации «строительных блоков» корпоративных порталов знаний ( в том числе семантических) — бизнес- и программных сервисов УЗ. Соединение вышеуказанных «строительных блоков» планируется реализовать с помощью интеллектуальных (мета)сервисов. Обзор понятия и разновидности интеллектуальных сервисов рассмотрены в работе (Гаврилова, Власов, 2014). Предлагаемые интеллектуальные сервисы помогут подобрать требуемый набор сервисов УЗ для каждой области деятельности / функции предприятия. В части использования «строительных блоков» методология ПРОТЕСИС развивает идеи представленные в компонентной методологии реинжиниринга бизнес-процессов (Тельнов, 2004).

«Строительные блоки» для проектирования корпоративных порталов знаний основаны на каталогах (справочниках) сервисов, программных компонент и информационных ресурсов. Такие каталоги позволяют стандартизировать описание «строительных блоков», облегчают их поиск, отбор и конфигурирование в интеллектуальных сервисах поддержки порталов знаний. На рисунке 3 представлен фрагмент каталога программных сервисов, а на рисунке 4 — верхний уровень каталога программных компонент, используемых в СУЗ.

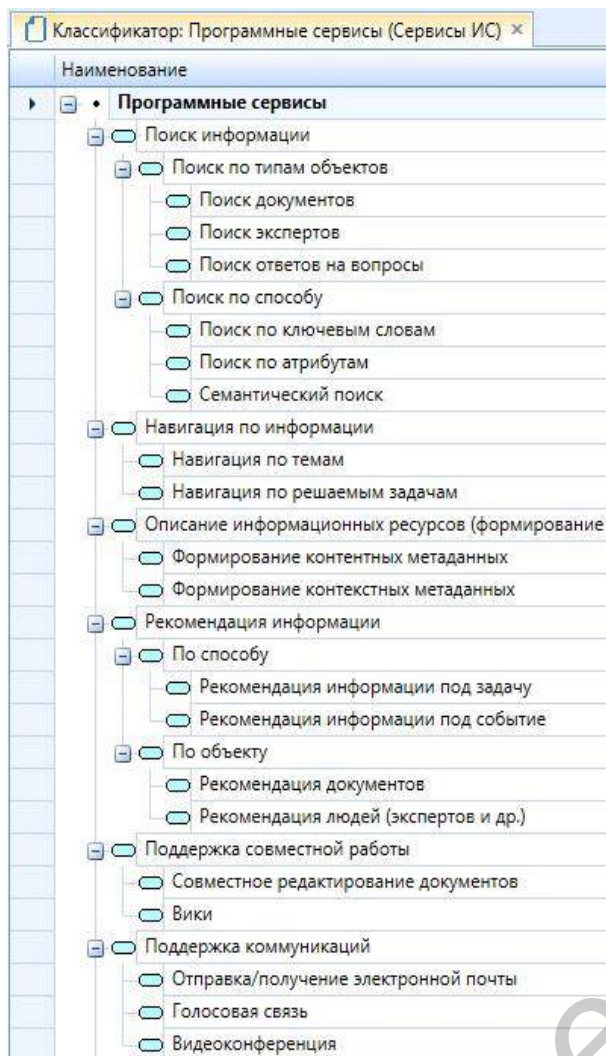


Рисунок 3 – Фрагмент каталога программных сервисов СУЗ



Рисунок 4 - Каталог программных компонент для СУЗ (верхний уровень)

Формирование каталогов (справочников) и «строительных блоков» для проектирования порталов знаний производилось на основе анализа

существующих СУЗ, обследований компаний, занимающихся управлением знаниями, вторичных источников информации и экспертного опыта команды проекта.

Поскольку проектирование СУЗ (состоящей из ИТ и организационных составляющих) можно рассматривать как часть проектирования архитектуры предприятия, интеллектуальный сервис поддержки проектирования СУЗ будет дополнять функциональность стандартных инструментов управления архитектурой предприятия (Matthes, 2008; Кудрявцев и др., 2014), в которых существуют базовые средства для работы с каталогами (справочниками) сервисов и «строительными блоками».

## Заключение

В настоящее время существуют набор методов проектирования СУЗ на основе онтологий, представленные в работах [Тузовский и др., 2005; Кудрявцев, 2010; Тельнов, Казаков, 2011]. Однако данные методы требуют дополнительной детализации и конкретизации, причем не столько на уровне низкоуровневого проектирования, сколько на этапах аудита знаний, верхне-уровневого проектирования системы, планирования и выбора низкоуровневых программных сервисов.

Методология ПРОТЕСИС основана на формализации и систематизации «строительных блоков» корпоративных порталов знаний, в том числе семантических – основанных на онтологиях. Соединение вышеуказанных «строительных блоков» реализуется с помощью интеллектуальных сервисов

В целом, разрабатываемая методология ПРОТЕСИС, с одной стороны, находится в русле мировых трендов, с другой стороны, является оригинальным новым методом, ориентированным на создании корпоративных порталов знаний.

Проект поддержан грантом РФФИ 14-07-00294 «Интеллектуальные сервисы поддержки порталов знаний на основе онтологий».

## Библиографический список

- [Гаврилова, Власов, 2014] Гаврилова Т.А. Власов С.А. (2014) Интеллектуальные сервисы поддержки порталов знаний // Труды 2 –ого Международного Поспеловского симпозиума «Гибридные и синергетические интеллектуальные системы ГИСИС-2014», Светлогорск, 2014. – с. 94–100.
- [Зиндер, 2008] Зиндер Е. З. (2008) Архитектура предприятия в контексте бизнес-реинжиниринга // Intelligent Enterprise. Ч. 1. № 4. С. 46; Ч. 2. № 7. – с. 183.
- [Кудрявцев, 2010] Кудрявцев Д.В. Системы управления знаниями и применение онтологий: Учеб. пособие / Д.В. Кудрявцев. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010.
- [Кудрявцев и др., 2014] Кудрявцев Д. В. Технологии бизнес-инжиниринга: учеб. пособие / Д. В. Кудрявцев, М. Ю. Арзуманян, Л. Ю. Григорьев. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2014.
- [Рубенчик, 2014] Рубенчик А. (2014) Обзор языка ArchiMate. Основные понятия и примеры использования. Information management. № 6.

[Тельнов, 2011] Тельнов Ю.Ф., Казаков В.А. (2011) Проектирование систем управления знаниями. М.: Изд.центр ЕАОИ, 206 с.

[Тельнов, 2004] Тельнов Ю.Ф. (2004) Реинжиниринг бизнес-процессов: компонентная методология. – 2-е изд. - М.: Финансы и статистика. – 320 с.

[Тузовский и др., 2005] Тузовский А. Ф., Чириков С. В., Ямпольский В. З. (2005) Системы управления знаниями. — Томск : Изд-во науч.-техн. литературы.

[Archi, 2015] Archi. The Free ArchiMate Modelling Tool. Accessed 20 October 2015, <http://www.archimatetool.com>.

[Dalkir, 2013] Dalkir, K. (2013). Knowledge management in theory and practice. Routledge.

[Gavrilova, Leshcheva, 2015] Gavrilova T., Leshcheva I. (2015) Building Collaborative Ontologies: A Human Factors Approach // Chapter in Book “Collaborative Knowledge in Scientific Research Networks“ (Eds. P. Diviaco, P. Fox, C. Pshenichny, A. Leadbetter), IGI publishing, USA. - pp. 305-324.

[Hefke et al, 2006] Hefke, M., Abecker, A., Jäger, K. (2006). Portability of best practice cases for knowledge management introduction. J. Univers. Knowl. Manag, 1(3), 235–254.

[Hefly, Murphy, 2008] Hefly B., Murphy W. (2008) Service Science, Management and Engineering Education for the 21st Century. — Springer.

[Holsapple, 2013] Holsapple, C. ed. Handbook on knowledge management 1: Knowledge matters. Vol. 1. Springer Science & Business Media, 2013.

[Lankhorst, 2013] Lankhorst M. et al. (2013) Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis (The Enterprise Engineering Series). Springer, Third Edition.

[Lovelock, Wirtz, 2007] Lovelock, C. and Wirtz, J. (2007). Services Marketing: People, technology, strategy. 6th Edition. Pearson Prentice Hall: US.

[Lusch, Vargo, 2006] Lusch, R.F. and Vargo, S. L. (2006). The Service-Dominant Logic of Marketing: Dialog, Debate, and Directions. M. E. Sharpe, NY.

[Matthes et al, 2008] Matthes, F., Buckl, S., Leitel, J., & Schweda, C. M. (2008). Enterprise architecture management tool survey 2008. Techn. Univ. München.

[Qiu, 2007] Qiu, R.G. (2007). Service Science: Scientific Study of Service systems, published in FAIM 2007

[Spohrer, Stephen, 2010] Spohrer J., Stephen K. (2010) Service science, management, engineering, and design (SSMED): an emerging discipline. Information Systems and New Applications in the Service Sector: Models and Methods: Models and Methods, pp. 194–227.

[Young, 2010] Young R. (Editor) (2010) Knowledge management tools and techniques manual. Asian Productivity Organization.

## SYNTHESIS OF SERVICE-BASED AND ARCHITECTURAL APPROACHES TO KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM DESIGN

Kudryavtsev D.V., Gavrilova T.A.

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russia*

**d.v.kudryavtsev@gsom.pu.ru**

**gavrilova@gsom.pu.ru**

The work describes how methods of service engineering and enterprise architecture can be used in knowledge management system design. The basic principles of PROTESYS methodology, which is developed within RFBR INS-Port (Intelligent services for knowledge portal support), are discussed. Particularly, the usage of building blocks for knowledge management system design is described. The suggested building blocks are based on services – knowledge management business, application and infrastructure services. These services and components, which provide services, are organized in catalogs in order to simplify reuse. The article also demonstrates fragments of these catalogs. The selection of necessary building blocks is supported by knowledge-based intelligent (meta)service.